PartialBaranslation of Japanese Laid-Open Publication No. 2000-23067

Title of the invention: Display device and its drive method

## 5 [Claims]

[Claim 1] A display device comprising:

a display element including a fixed arrangement of discrete pixels;

a wobbling element for creating wobbling on a field-by10 field basis on a light beam that has been gone out of the display element;

video signal generating means for generating a video signal to be supplied to the display element; and

signal processing means, provided between the video signal generating means and the display element, for increasing a difference between two fields of the video signal that has been supplied from the video signal generating means and then outputting the video signal to the display element.

[Claim 2] The display device of claim 1, wherein the signal processing means comprises field delay means for delaying the video signal for an amount of time corresponding to one field interval, and

wherein the display device subtracts the signal, which has been passed through, and delayed for one field interval by, the field delay means, from a signal, which has not been

passed through the field delay means, amplifies the difference if necessary, adds the difference amplified to the signal that has not been passed through the field delay means, and then outputs the signal with the amplified difference to the display element.

[0036]

FIG. 2 illustrates an exemplary configuration for the signal processor 100. The video signal that has been supplied from the video signal generator 11 is passed through a field delay circuit 101 and then input to an arithmetic unit 102. On the other hand, the same video signal is also directly input to the arithmetic unit 102. In response, the arithmetic unit 102 calculates the difference between these two signals. The result obtained by the arithmetic unit 102 has its gain controlled by an amplifier 103 and then the adjusted gain is added by an adder 104 to the original signal. And the resultant signal is sent out to the LCD driver 13. Where this processing is performed as digital signal processing, the field delay circuit 101 may be implemented as a field memory.

20 [0037]

10

15

25

FIG. 3 shows how the respective signal levels may be changed by this signal processor 100. The waveforms shown in FIG. 3 are obtained in a situation where the resolution is high enough and the signals have their levels changed on a field-by-field basis.

The input signals a and e have their levels changed every field. The difference c between the current input signal a and the input signal b of the previous field and the difference g between the current input signal e and the input signal f of the previous field are calculated and then added to the original input signals a and b, respectively, thereby obtaining output signals d and h.

[0039]

In this manner, the signal processor 100 increases the differences in signal level between the input signals a, e and the output signals d, h on a field-by-field basis. That is to say, if there is a small variation in voltage between the input and output signals just like a variation in luminance in an intermediate luminance range where the response speed of the liquid crystal layer is low, the signal processor 100 amplifies the voltage variation to a greater value. Thus, the variation in luminance can be brought closer to a white and black variation range where the luminance changes greatly and where the response speed is high. As a result, the response speed of the liquid crystal layer can be increased significantly and the wobbling effects can also be enhanced.

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

2000-023067

(43) Date of publication of application: 21.01.2000

(51)Int.CI.

H04N 5/66 G09G 3/20

G09G 3/36

(21)Application number: 10-184461

(71)Applicant: SONY CORP

(22)Date of filing:

30.06.1998

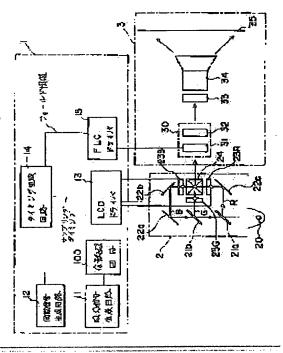
(72)Inventor: MURAYAMA YUTAKA

ENDO HIROAKI NAGATA TAKESHI

# (54) DISPLAY DEVICE AND ITS DRIVE METHOD

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the drop of a contrast which is caused by the response speed shortage in the liquid crystal of a liquid crystal projector which performs interlaced display by wobbling. SOLUTION: A signal processing circuit 100 is provided between a video signal generation circuit 11 and an LCD driver 13 and a signal obtd. by emphasizing a level difference between fields of a video signal is supplied to each liquid crystal panel 23. The emphasis of the level difference of the video signal is performed, for instance, by calculating the difference between a signal that is delayed by a field memory and the original signal, adding the difference to the original signal, after amplifying the difference if necessary, and outputting it.



### **LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection] [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(文) 報 4 盐 华 噩 4 (12)

特開2000-23067 (11) 你并出四公司的母

(43)公园日 平成12年1月21日(2000.1.21) (P2000-23067A)

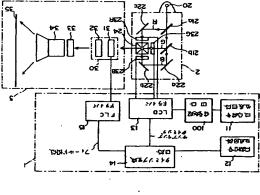
(51) Int.CL.		6月16日	. A			f-43-1' (1949)
H 0 4 N	99/9		H04N	99/9	B	5 C 0 0 6
0600	3/20	632	9609	3/20	6322	5C058
		650			650E	5 C O 8 O
	3/36			3/36		
			# E # E	£	のも知のほん	(四十年) 10 9万四四年日 中日本 東日本村

Ř

(21) 出西本9	<b>特四平10-184461</b>	(71) 出瓦人 000002185	000002185
			ンニー核対単数
(22) 出版日	平成10年6月30日(1998.6.30)		<b>文文伝品川区北岛川 6 丁目 7 卷35号</b>
		(72) 発明也	女子 袋
			女女協品川区北島川6丁目7世35号 ソニ
			一栋只会社内
		(72) 発明者	<b>2000 水田</b>
			<b>以東部品川区北島川6丁目7巻35号 ソニ</b>
			一条式会社内
		(74)代理人 100076059	100076059
			井曳士 凸板 宏
			のは、日本日に成く

# (54) 【兇明の名称】 数示猛口及びその団砂方法

【謀題】ウォブリングによりインターレース漫示を行う ようにした液晶プロジェクタにおいて、疎晶の応答スピ 3 との間に信号処理回路 1 0 0 を設けて、映像信号のフ 1 --ルド間のレベル夏を始縄した信号を各液晶パネル2 フィールドメモリにより遅延した個号と元の個号との差 を求め、その遊を、必要に応じて娼婦した後、元の倡号 - ド不足に起因するコントラスト比の低下を改善する。 [解決手段] 映像信号生成回路11とLCDドライバ! 3に供給する。映像信号のレベル道の強調は、例えば、 こ加えて出力することで行う。



体やながの色田

【赫次頃1】 敷散的な固定画菜配列を有する表示素子

前記表示業子から出射した光ピームにフィールド周期で ウォブリングを生ぜしめるウォブリング素子と、

的記表示案子に印加する映像信号を生成する映像信号生

のフィールド間の差を強闘して前記表示素子に印加する れ、前記映像信号生成手段から供給される前記映像信号 前記映像信号生成手段と前記表示第子との間に設けら **問号処理手段と、を倚えた、表示装配** 

対し出力するように構成されている、額求項1に記憶の フィールド分遅延させるフィールド遅延手段を備え、前 記フィールド遅延手段を通って1フィールド分選延され た佰号を前記フィールド選延手段を通らない佰号から減 【梯水頃2】 前記周号処理手段が、前記映億佰号を1 算し、その結果を、必要に応じ増備した後、前記フィー ルド選延手段を通らない個号に加算して前記表示案子に

【構求項3】 前記フィールド選延手段がフィールドメ モリにより構成されている、額求項2に記憶の表示装

【数次頃4】 前記ウェブリング素子によりフィールド 周期でウォブリングを生ぜしめられた的紀光ピームを投 **影するスクリーンを更に備える、翻求項1に記憶の表示** 

前記表示素子に印加すべき映像信号のフィールド間の差 【樹水頃5】 鰹散的な固定面素配列を有する表示案子 **から田敷した光比ームにフィールド周期にウォブリング** を強闘して前記表示素子に印加することを特徴とする、 を生ぜしめて表示する表示装置の駆動方法において、 表示装置の駆動方法。

結果を、必要に応じ増備した後、遅延させない前記映像 信号に加算して的記表示業子に印加する、額次項5に記 【雑次項6】 前記映像信号を1フィールド分選延させ た信号を、遅延させない前記映像信号から減算し、その 数の表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

10001

= EL (エレクトロルミネッセンス) 等のように敵散的な 固定画菜配列を有する表示案子を備えた表示装置及びそ 、発明の囚する技術分野】本発明は、液晶、プラズマ、 の脳切方法に関する。

(0002)

生分野を問わず、多様な応用分野において広範に使用さ 11 素が第1フィールドの映像光と第2フィールドの映像光 士が竹根交換を行うための君子的ツールと言うことがで きる。このG子ディスプレイデバイスは、産党分野、民 機器からの様々な桁級を視覚を通して人間に伝達する口 子デバイス、或いは、気子機器と視覚とを通して人間同 (従来の技術】15子ディスプレイデバイスは、各種配子

れており、その役割は極めて国要である。

パイスとして、液晶ディスプレイやブラズマディスプレ 1時の40~60インチの平板型の大型ディスプレイを 【0003】近年、CRTに代わる縄子ディスプレイデ また、例えば、液晶プロジェクタやプラスマディスプレ H D (High Definition)方式で実現する試みもなされて イ、ELディスプレイ符が個人に研究開発されている。

【0004】特に、このHD方式をディジタル信号で伝 ら、インターレース(飛び越し走査)方式も採用されて 送する規格には、従来のハイアジョン機器との対応か

な離散的な固定固素配列の表示案子は、NTSC方式や HD(特に、ハイパジョン)方式等のインターレース設 示を行おうとしても、単純には飛び越し走査に対応でき り、或いは、メモリを用いて映像信号をノンインターレ 一スの形に変換して表示する等の手段が詳じられている ものの、高価で複雑なシステムを構成しなければならな 【0005】ところか、液晶、プラズマ、EL毎のよう ないという問題を有している。このため、インターレー スに対応した順序回路を表示案子自体に新たに設けた いという問題が有る。

ている。つまり、垂直分解能が低下することになり、元 場合、奇数フィールドと偶数フィールドを同じ画案に啓 き込んだり、映像個号を適当に関引いて替き込みを行っ に、垂直画素本数は、信号の有効走査線分だけ必要にな るが、表示素子の画素数が有効走査線数に違していない 【0006】また、この場合、表示菓子の画素数、特 の何むに比べて画質が劣ることになる。 【0007】これに対し、観散的な固定画素からなる要 示案子を有する表示装置において、同じ画案を用いて単 直方向の路億度を向上する手段として、表示固案ずらし 技術 (ウォブリング (wobbling) 技術) か知られている (例えば、特開平1-64046号公制、特開平1-1

光頃とを、位相変調光学業子及び複屈折媒体にてスイッ フィールド走査による光업と第2フィールド走査による チングして、一方のフィールド画像を、他方のフィール 【0008】このウォブリング技術は、映像個号の第1 04278号公報等参照)。

により、超散的な固定固素からなる表示素子を有する最 [0009] このようなウォブリング技術を用いること 示義型においても、比較的簡単な構成でインターレース 表示が可能となり、垂直分解能を低下させることが無く ド画像とは異なる位图に表示する方法である。

おいて、液晶パネルの個々の歯素に沿目すると、周じ画 [発明が解決しようとする課題] 例えば、このようなウ オブリング技術を適用した液晶プロジェクション装型に [00100]

8

を夫々異なる位置に表示させる必要が有るので、垂直方 向に変化の大きい解像度の高い個号では、同一面素の個 **号の節度レベルがフィールド毎に大きく変化することに** 

[0011] しかしなから、安陽の液晶パネルでは、応 を損なってしまう。特に、ウォブリング手段により解像 各域度に関約が有り、倒えば、適常のTN(ツィステッ ド・ネマティック)液晶の応答速度は10~30m8程 質である。このため、個号の変化に液晶のスピードが過 従できないことが有り、コントラストの低下として画質 度を上げるべき解像度の高い信号成分の再現性を悪く し、ウォブリングの性能を減じてしまう。

【0012】そこで、本発明の目的は、離散的な固定画 **森配列を有する表示案子を備えた表示装置に、そのコン** トラスト低下を招くこと無く、ウォブリング技術を有効 に適用することかできる表示複當及びその駆動方法を提 **井することである。** 0013

本発明の表示装置は、建散的な固定画素配列を有する表 11 [探覧を解決するための手段] 上述した課題を解決する 示案子と、前記表示案子から出射した光ピームにフィー ルド周期でウォブリングを生ぜしめるウォブリング案子 と、前記表示素子に印加する映像個号を生成する映像層 号生成手段と、前記映像信号生成手段と前記表示案子と 前記映像信号のフィールド間の差を強調して前記表示素 の間に設けられ、前記映像信号生成手段から供給される 子に印加する信号処理手段と、を備える。

イールド選延手段を備え、前記フィールド遅延手段を適 【0014】本発明において、好ましくは、前記信号処 理手段が、前記映像信号を1フィールド分選延させるフ って1フィールド分選延された信号を前記フィールド選 医手段を通らない信号から減算し、その結果を、必要に 応じ昭幅した後、前記フィールド遅延手段を通らない信 号に加算して削起表示業子に対し出力するように構成さ

[0015] 前記フィールド選延手段は、例えば、フィ **一ルドメモリにより構成することができる。** 

**-レース信号に同期して、平行と垂直に切り換える働き** をする。次の水晶板32は、FLC3.1から出射した出

> められた前記光ピームを投影するスクリーンを更に備え [0016]また、本発明の表示装置は、前記ウォブリ ング素子によりフィールド周期でウォブリングを生ぜし

盤散的な固定画素配列を有する表示菜子から出射した光 **ピームにフィールド周期でウォブリングを生ぜしめて表** 示する表示複諧の駆動方法において、前記表示業子に印 加すべき映像信号のフィールド間の港を強腐して前記表 【0017】また、本発明の表示装置の駆動方法では、 たものであって良い。 示案子に印加する。

**号から試算し、その結果を、必要に応じ増贈した後、逆 18 イールド分遅延させた信号を、遅延させない削記映像信** [0018]この時、好ましくは、削記映像信号を1つ

を固くことで直線偏光を解消し、スクリーン35年にお

のため、ウォブリング素子30の後に1/4被長板33

延させない的記映像個号に加算して前記表示案子に印加

[発明の実施の形態] 以下、本発明を好ましい実施の形

60.次で説明する。

【0021】この例は3板式の液晶プロジェクタ装置で 【0020】凶1に、本発明を適用した液晶プロジェク り装置の構成例を示す。

あり、動作回路系1と光源系2と投影系3とから主とし

[0022] 光顔系2において、光顔であるランブ20 a、22b、22cにより導光されて、夫々の色に対応 した液晶パネル23R、23G、23Bに入射する。各 液晶パネル23R、23G、23Bは、例えば、ポリシ (質)の3色に層次分離され、夫々の光が、ミラー22 リコンTFT(Thin FilmTransistor)液晶パネル(以 から出射した光は、2枚のダイクロイックミラー (D M) 218, 21bにより、R (赤)、G (像)、B

る。)で構成され、図示は省略するが、前後に偏光板が 23G、23Bは、動作回路系1から送られてくる映像 り直線偏光になっている。この時、3色の光線ともその 3G、23Bと上述した個光板を配置する。夫々の液晶 パネル23R、23G、23Bから出射した光は、クロ ている。このウォブリング素子30には、例えば、位相 変闘光学業子としてFLC(強誘電性液晶) 3 1 が、複 屈折媒体として水晶板32が夫々用いられている。上述 した光源系2からの光は、投影系3において、まず、ウ オブリング案子30のFLC31に入射する。FLC3 23G、23Bから出射する光は、上述した個光板によ 道線偏光の方向が揃うように、各液晶パネル23R、2 スプリズム24により合成され、投影系3に送られる。 [0023] 投彫系3は、ウォブリシグ素子30を有し 1は、この入射光の偏光面を、映像信号におけるインタ 個号に応じた階間の表示を行う。各液晶パネル23R、 クロスニコルに配置されている。各液晶パネル23R、 下、「p-SiTFT液晶パネル」と称することが有

は、個光による輝度ゲイン差を持つため、フィールド毎 射光の偏光面に対して、異常光軸の方向が垂直と平行に LC31によってフィールド毎にスイッチされた垂直偏 **光と大平個光のままである。このフィールド毎に画茶す** らしされた映像は、投影レンズ34を通り、スクリーン **に質度器を生じ、これがフリッカとして歓迎される。こ** て、垂道に画案すらしが行われる。この時、ウォブリン グ素子30からの出射光は、位相変調光学素子であるF 35上に投影される。なお、一般的に、スクリーン35 留かれてあるため、FLC31のスイッチ状態に応じ

ける偏光によるゲイン登を解消して、フリッカを防止す

32の異常光軸の傾いている方向へ屈折し、歯像シフト

**ールドの時は、液晶パネル23から出射した光は、ウォ** その個光面か90。回転し、直線偏光の向きか水平方向 (X方向)となる。この光の国光面は、水晶板32の水 晶の異常光軸を含まず、従って、水晶板32で屈折しな いでそのまま出射される。こうして、偶数フィールドの

【0029】一方、図5 (b) に示すように、偶数フィ プリング菓子 30のFLC31のスイッチングにより、

まま水晶板32に入射する。この時、その入射光の億光 面は水晶の異常光軸を含み、従って、その光は、水晶板

> た、FLCドライバ15は、タイミング生成回路14か 作られたサンプリングタイミングに基づき、光顔系2の ら送られてくるフィールド情報に基づき、投影系3にお [0024]次に、動作回路承1において、映像個号生 成回路 1 1から出力された映像個号は、本発明による個 号処理回路100を縦た後、LCDドライバ13に送ら れる。LCDドライバ13は、同期個号生成回路12で けるウォブリング漢子30のFLC31を駆動する。 な 生成された同期信号に応じてタイミング生成回路14で 各液晶パネル23R、23G、23Bを駆動する。ま お、本発明による信号処理回路100の動作は後述す

【0025】以上の構成により、インターレース個号を 23Bに田加することで、インターレース構造が忠実に 含む映像個号をそのまま各液晶パネル23R、23G、 スクリーン35上に投影される。

おいて、本発明による信号処理回路100を設けない場

【0031】図4に、液晶パネルの成る画薬に印加する 何号かフィールド毎に白黒を繰り返す場合の液晶スピー

合の問題点を説明する。

【0030】次に、図1に示す液晶プロジェクタ装置に

時は、画像シフトされない。

【0026】次に、図5を畚開して、ウォブリングの原 理を簡単に説明する。

【0032】この図から分かるように、液晶の関接追従 に時間かかかるため、白の期間でも実質的な輝度は低下

ドによる輝度変化の様子を模式的に示す。

ろにウォブリング業子30のFLC31の切り換えタイ 答スピードに依存し、コントラスト比は、次の式で表さ

し、黒の期間では逆に御度が上昇する。この影響はコン トラスト比の低下となり、コントラストが最大となるよ ミングを選んでも低下は免れない。この現象は液晶の応

【0027】光澍20からの光は液晶パネル23によっ ル23の前後に貼るか又は置かれた偏光板 (不図示)の て階陽表示されるが、この液晶パネル23から出射する の時は、液晶パネル23から出射した光は、ウォブリン **グ素子30のFLC31のスイッチングを受けず、その** 光は直線開光である。この直線偏光の向きは、液晶パネ [0028]図5 (a) に示すように、奇数フィールド クロスニコルの向きで決定される。図では、垂直方向 (V方向) に偏光して光が出るような例を示した。

[0033] [数1]

コントラスト比=(自知図の回答)

 $\{1-0xp(-\frac{\ln{(0,1)}}{1speed},t)\}\ dt + \int_{11}^{T} exp(-\frac{\ln{(0,1)}}{1speed},t)\ dt$  $\sup_{0} \left( \frac{\ln(0,1)}{1 \text{ tpeed}} \right) dt + \int_{t_1}^{T} (1 - \exp(-\frac{\ln(0,1)}{1 \text{ speed}} t)) dt$ コントラスト比=

(ti:切り換え位相, fspeed: 液品のスピード(0→90%の時間) 7:フィールド周周)

る依存性が有り、特に、中間鯛の鎖域で大きく応答速度 【0035】そこで、図1に示す液晶プロジェクタ装置 **が遅くなる。例えば、白黒の変化が10~20ms程度** であるのに対し、白から中間綱の灰色に対する速度は2 0~50mm程度と大幅に遅くなる。

**メガードの改善、特に、中国領域でのメガードの改善**を では、動作回路系1の映像信号生成回路11とLCDド ライバ13との間に信号処理回路100を設けて、液晶

は、フィールド選延回路101を通過する経路と直接の 経路で夫々徴算器102に入力され、この商算器102 は、アンブ103でゲインコントロールされた後、加算 器104で元の個号に加えられ、LCDドライバ13に フィールド選延回路101は、フィールドメモリにより 送られる。この処理をディジタル信号処理で行う場合、 【0034】更に、液晶スピードには、駆動電圧に対す ++ すか、映像信号生成回路11から入力される映像信号 で両者の蔑が衝算される。 演算器 102での演算結果

【0037】図3に、この個号処理回路100での信号 11 変化の例を示す。この図3は、解像度が高く、同一画業 毎良することがたきる。

【0036】図2に、個号処理回路100の構成例を示

€

9

3

でフィールド毎に信号が変化する場合の波形動作を示し

**号a、eに対し、1フィールド的の入力信号も、1との** 【0038】フィールド毎に信号レベルが変わる入力信 **巻c、gを求め、その結果を元の僭号8、6に加えて、** 出力信号d、hを得る。

**パードの違い中国匈奴包払れの匈奴役代に結当する小さ** ドを大幅に改善することができ、ウォブリングの効果を フィールド毎の信号レベル巻を増大させ、液晶の応答ス て、入力個母変化&、eに対し出力個号d、hにおける し、これによって、応答スピードの遠い白黒変化(輝度 変化の大きな変化)の領域へ近づけ、液晶の応答スピー [0039]このように、個号処理回路100におい な電圧変化の信号の場合、より大きな電圧変化に変換 気めることかできる。

いて、表示素子に印加すべき映像信号のフィールド間の (発明の効果) 本発明においては、鍵散的な固定画素配 引を有する表示素子から出射した光ピームにフィールド **周期でウォブリングを生ぜしめて表示する表示被欄にお** き、ウォブリング時にフィールド毎に信号レベルが変化 する画柄のコントラスト比を改善することができる。こ 例えば、液晶等の表示素子の応答速度を高めることがで 楚を強調して表示素子に印加するようにしているので、 [0040]

の結果、解像度の高い信号表示の視覚的分離癌を高める

国の構成を示すプロック図である。

ク回路図である

[布号の戦略]

ネル、24…クロスプリズム、30…ウォブリング表 子、31…FLC (強誘電性液晶)、32…水晶板、

**ことができ、解像限が向上する。** 

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形響による液晶プロジェクタ装 【図2】本発明による信号処理回路の一例を示すブロッ 【図3】図2の信号処理回路における信号変化を示す波

\*\*\*\* 2 A.D.A.

> 【図4】 フィールド間での輝度変化を示すグラフであ 杉図である。

【図5】 ウォブリングの原理を示す模式図である。

路、102…海算器、103…アンプ、104…加算器 信号生成回路、12…同期信号生成回路、13…LCD ライバ、21a、21b…ダイクロイックミラー、22 ン、100…信号処理回路、101…フィールド遅延回 1…即作回路杀、2…光源杀、3…投影杀、11…映像 ドライバ、14…タイミング生成回路、15…FLCF a~22c…ミラー、23R、23G、23B…液晶パ 3…1/4 波長板、3 4…投影レンズ、3 5…スクリー

(**8**3) アンアベルを合きの アンプをの上出り ( PANTANA ) おったも アカは中 せったも 人工信告 (第2スールド) (第12-17年) ű 774% 8 (図2)

174 44.4 位相4. 174-WFEE

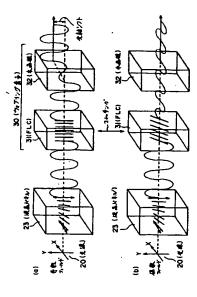
[<u>84</u>]

(<u>8</u>

941272A BA

# SAZIE A CALLES

(882)



(72)発明者 永田 雄志 東京都品||区北島|||6丁目7巻35号 ソニー株式会社内

レロントスーツの祝み

F ラーム(参考) 5C006 AA2 AC29 AF44 BAI2 BBI6 BF02 BF07 BF28 EC11 FA14 FA23 FA54 SC058 AA06 AB05 BA01 BA09 BA25 BB13 BB21 BB23 5C080 AA05 AA06 AA10 BB05 DD06 DD07 DD08 EE19 EE29 EE30